

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pedet Pra Sapih

Periode pra sapih merupakan periode yang sangat kritis pada usaha peternakan pedet sapi perah. Kematian sapi perah tertinggi adalah selama masih pedet sejak lahir sampai umur 3 bulan (pra sapih). Agar kematian pedet dapat dikurangi dan pedet tumbuh menjadi sapi yang baik, maka diusahakan pedet pada waktu lahir harus sehat dan kuat, maka perawatan pedet dapat dimulai sejak pedet masih didalam kandungan dalam bentuk janin (Soetarno, 2003).

Pemeliharaan pedet yang baru lahir, pemberian pakan dan minum, perkandangan serta penanganan kesehatan perlu diperhatikan dengan baik, mengingat angka kematian pedet yang cukup tinggi pada tiga bulan setelah pedet lahir (pra sapih). Persentase kematian pedet di daerah tropis dibawah umur tiga bulan mencapai 20% bahkan bisa mencapai 50% (Efendy dkk., 2013).

Pemisahan antara induk dan pedet dengan tujuan membatasi hingga menghentikan proses menyusui. Perbaikan manajemen penyapihan pedet dan penyediaan gizi pakan yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan efisiensi reproduksinya. Manajemen penyapihan pedet diharapkan dapat meningkatkan efisiensi reproduksi induk, yaitu dapat birahi lagi dan dikawinkan kembali (Affandhy dkk., 2010).

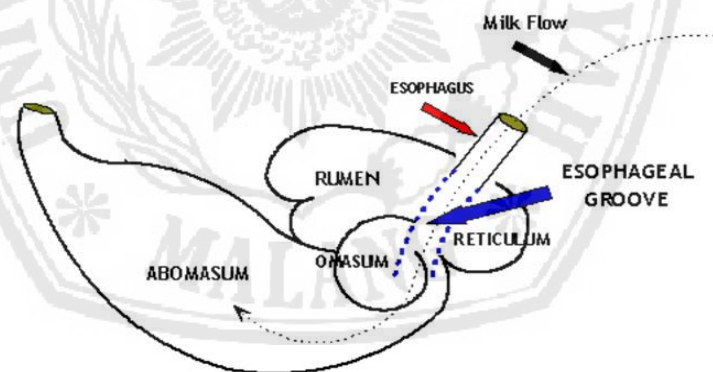
Westhuizen *et al.* (2001) mengatakan bahwa penyapihan pedet yang lebih awal akan mempercepat kembalinya kondisi badan induk dan kembalinya sekresi hormon yang mendukung perkembangan ovarium sehingga akan memperpendek

APP (*anoestrus post partus*). Masa *post partus* adalah masa sejak melahirkan sampai pulihnya alat-alat reproduksi.

Pada umumnya sapi FH akan disapih ketika bobot badan mencapai ± 80 kg atau telah berusia 3 sampai 6 bulan (Widiawati, 2011). Anak sapi FH yang baru dilahirkan mencapai 43 kg. Sapi jenis ini banyak dikembangbiakkan oleh peternak di Indonesia karena memiliki sifat beradaptasi yang cukup baik (Soetarno, 2003).

2.2. Manajemen Pakan Pedet Pra Sapih

Pakan merupakan faktor yang sangat penting untuk diperhatikan oleh para pelaku usaha peternakan, pemberian pakan yang tidak seimbang atau sesuai kebutuhan hidup pedet akan berdampak pada produktivitas, maka oleh karena itu manajemen pakan untuk pedet sangat penting diperhatikan.



Gambar 2.1. Sistem Pencernaan Pedet dengan saluran *oesophageal groove*. Merrick Animal Nutrition dalam Efendy dkk. (2013).

Pada pedet yang baru lahir, sistem digesti mirip dengan sistem digesti monogastrik. Pada fase preruminansia ini, pakan cair akan masuk melalui *esophageal groove*, satu lekukan sehingga makanan cair langsung masuk ke dalam abomasum tanpa melalui lambung depan (rumen, retikulum, omasum).

Sebaliknya, apabila terdapat pakan padat, baik konsentrat atau rumput, maka saluran tersebut akan tetap membuka, sehingga pakan padat jatuh ke rumen. Proses membuka dan menutupnya saluran mengikuti pergerakan refleks. Semakin besar pedet, maka gerakan refleks ini semakin menghilang. Selama 4 minggu pertama sebenarnya pedet hanya mampu mengkonsumsi pakan dalam bentuk cair (Rahayu, 2014).

2.2.1. Susu Segar

Susu adalah sekresi ambing hewan yang diproduksi dengan tujuan penyediaan makanan bagi anaknya yang baru dilahirkan. Karena berfungsi sebagai makanan tunggal bagi makhluk yang baru dilahirkan dan mulai tumbuh, susu mempunyai nilai gizi yang sempurna. Dalam susu terdapat semua zat gizi yang diperlukan bagi kebutuhan pertumbuhan anak. Susu merupakan sekresi kelenjar susu yang dikeluarkan dari ambing sapi dengan cara diperah menggunakan tangan atau alat perah atau melalui proses penghisapan oleh anak sapi (Usmiati dan Abubakar, 2009).

Secara kimia, susu adalah emulsi lemak dalam air yang mengandung gula, garam-garam mineral dan protein dalam bentuk suspensi koloidal. Air susu mengandung unsur-unsur gizi yang sangat baik bagi pertumbuhan dan kesehatan. Komposisi unsur-unsur gizi tersebut sangat beragam tergantung pada beberapa faktor, seperti faktor keturunan, jenis hewan, makanan yang meliputi jumlah dan komposisi pakan yang diberikan, iklim, waktu, lokasi, prosedur pemerahan, serta umur sapi. Komposisi utama susu adalah air, lemak, protein (kasein dan albumin), laktosa (gula susu), dan abu (Muharastri, 2008).

Menurut Usmiati dan Abubakar (2009) susu merupakan bahan makanan yang bernilai gizi tinggi yang diperoleh dari hasil pemerahan hewan seperti sapi, kerbau, kuda, kambing dan unta. Komponen penting dalam air susu adalah protein, lemak, vitamin, mineral, laktosa serta enzim-enzim dan beberapa jenis mikroba yang bermanfaat bagi kesehatan sebagai probiotik. Komposisi susu sapi sangat beragam tergantung pada beberapa faktor antara lain bangsa sapi, tingkat laktasi, pakan, interval pemerahan, suhu dan umur sapi. Angka rata-rata komposisi untuk semua kondisi dan jenis sapi perah adalah 3,4% protein, Energi 66 Kkal, 87,1% kadar air, 3,9% lemak, 4,8% laktosa, 0,72% abu beberapa vitamin yang larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E dan K.

Menurut Koswara (2009) susu merupakan sumber protein dengan mutu yang sangat tinggi, dengan kadar protein dalam susu segar 3.5 %, dan mengandung lemak yang kira-kira sama banyaknya dengan protein. Karena itu, kadar lemak sering dijadikan sebagai tolak ukur mutu susu, karena secara tidak langsung menggambarkan juga kadar proteinnya. Gula dalam susu disebut laktosa atau gula susu, kadarnya sekitar 5 - 8 %. Laktosa memiliki daya kemanisan sangat rendah, yaitu hanya 16 % daya kemanisan sukrosa. Laktosa merupakan senyawa yang banyak digunakan dalam pembentukan sel otak, khususnya bagi anak-anak usia di bawah 7 tahun, agar jumlah maupun perkembangan sel otaknya berlangsung dengan normal dan lancar.

Mineral yang banyak terdapat dalam susu adalah kalsium dan fosfor. Kedua mineral tersebut penting bagi pertumbuhan tulang, sehingga bagi pedet yang

sedang tumbuh dan berkembang, susu merupakan sumber mineral yang penting (Koswara, 2009).

2.2.2. Susu UHT

Susu UHT (*Ultra High Temperature*) adalah susu segar, susu rekonstruksi atau susu rekombinasi yang telah mengalami proses pemanasan pada temperature minimum 133°C selama minimum 1 detik kemudian segera didinginkan sampai suhu kamar dan selanjutnya diperlakukan secara aseptis (Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 1998).

Susu cair segar UHT (*Ultra High Temperature*) dibuat dari susu segar yang diolah menggunakan pemanasan dengan suhu tinggi dan dalam waktu yang sangat singkat untuk membunuh seluruh mikroba, sehingga memiliki mutu yang sangat baik (Roswitasari, 2012).

Susu UHT dapat disimpan dalam waktu yang lama pada suhu kamar yaitu mencapai 6 – 10 bulan tanpa bahan pengawet dan tidak perlu dimasukkan ke lemari pendingin. Jangka waktu ini lebih lama dari umur simpan produk susu cair lainnya seperti susu pasteurisasi. Selain itu susu UHT merupakan susu yang sangat higienis karena bebas dari seluruh mikroba (patogen/penyebab penyakit dan pembusuk) serta spora sehingga potensi kerusakan mikrobiologis sangat minimal, bahkan hampir tidak ada. Kontak panas yang sangat singkat pada proses UHT menyebabkan mutu sensori (warna, aroma dan rasa khas susu segar) dan mutu zat gizi, relatif tidak berubah (Anonim, 2010).

Kelemahan susu UHT adalah penggunaan teknologi sehingga membutuhkan peralatan yang lengkap dan steril kondisinya. Pabrik di jaga agar tetap pada suhu

steril, baik pada pemrosesan maupun pengemasan. Tenaga ahli dibutuhkan untuk pengoperasian mesin pabrik. Selain itu, proses sterilisasi harus diikuti langsung dengan pengemasan anti busuk (Muharastri, 2008).

2.2.3. Susu Skim

Susu skim (*Skim milk*) merupakan susu tanpa lemak yang dibuat dengan cara menghilangkan sebagian besar air dan lemak yang terdapat dalam susu. Susu skim merupakan bagian dari susu yang krimnya diambil sebagian atau seluruhnya. Kandungan lemak pada susu skim kurang lebih 1%. Susu skim mengandung semua kandungan yang dimiliki susu pada umumnya kecuali lemak dan vitamin yang larut dalam lemak (Gemilang, 2009).

Susu skim adalah bagian susu yang banyak mengandung protein, sering disebut “serum susu”. Susu skim mengandung semua zat makanan dari susu kecuali lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak (Saleh, 2004). Komponen komponen susu skim afkir adalah zat nutrisi makro dan zat nutrisi mikro. Zat nutrisi makro meliputi protein, lemak dan laktosa. Kandungan zat nutrisi makro rata-rata susu afkir per 100 gram adalah protein 25,8 %, lemak 0,9 %, laktosa 4,6 %. Kadar zat nutrisi mikro pada susu bubuk afkir sangat komplit, seperti vitamin, mineral dan asam amino. Vitamin yang terdapat di dalam lemak susu yaitu vitamin A, D, E, K, sedangkan vitamin yang larut di dalam susu yaitu vitamin B kompleks, vitamin C, vitamin A dan vitamin D (Widodo, 2002). Vitamin yang larut di dalam susu yang terpenting ialah vitamin B1, B2, asam nikotinat, dan asam pantotenat (vitamin B5). Mineral yang terkandung dalam susu bubuk adalah kalsium, magnesium, dan fosfor.

Berdasarkan penelitian Alim dkk. (2012) susu afkir dapat meningkatkan konsumsi pakan ayam disebabkan susu afkir memberikan bau dan rasa yang baik pada pakan sehingga ayam akan menyukai pakan yang ditambahkan susu afkir. Penambahan susu bubuk afkir sebesar 5%, 7,5% dan 10% dari total ransum komersil memberikan bobot badan yang semakin tinggi di bandingkan dengan ransum komersil tanpa penambahan susu bubuk afkir.

Susu Skim mengandung energi sebesar 362 kilokalori, protein 35,6 gram, karbohidrat 52 gram, lemak 1 gram, kalsium 1300 miligram, fosfor 1030 miligram, dan zat besi 1 miligram. Selain itu di dalam tepung susu skim juga terkandung vitamin A sebanyak 0 IU, vitamin B1 0,35 miligram dan vitamin C7 miligram per 100 gram Tepung Susu Skim (Anonim, 2012).

2.3. Proses Pencernaan Pakan dalam Saluran Pencernaan Pedet

Menurut Surono dkk. (2003) lambung pedet yang baru lahir sama atau mirip dengan lambung ternak non ruminansia. Susu masuk kedalam lambung (omasum) melewati *oesophageal groove (reticular groove)* menuju ke lubang reticulo-omasal. Pada pedet muda *oesophageal groove* menutup oleh gerak refleks dan berfungsi sebagai pipa yang mengalirkan pakan cair atau agak cair langsung ke omasum. Gerak refleks tersebut akan menghilang sesaat pedet mencapai dewasa, sehingga pakan baik yang padat maupun cair tetap masuk kedalam rumen dan reticulum.

Pada saat ternak ruminansia lahir, rumen merupakan bagian yang kecil dan hampir kosong. Penghisapan dan penelana cairan (susu) menyebabkan tertutupnya *oesophageal groove*, sehingga susu tidak melewati rumen tetapi langsung masuk

ke abomasum. Pakan ternak ruminansia yang masa awal pertumbuhannya hanya terbatas pada susu saja, maka perkembangan rumennya akan berjalan lambat. Ternak ruminansia muda mulai memamah biak pada umur 2 minggu apabila disediakan hijauan (Surono dkk., 2003).

Proses pencernaan secara biokimia bahan pakan (pakan cair) pada pedet enzim-enzim terjadi di abomasum. Menurut Youno dkk. (2015) abomasum adalah perut yang sebenarnya karena di organ inilah sistem pencernaan hewan ruminansia secara kimiawi bekerja dengan bantuan enzim-enzim pencernaan. Di dalam abomasum, gumpalan makanan dicerna melalui bantuan enzim dan asam klorida. Enzim yang dikeluarkan oleh dinding abomasum sama dengan yang terdapat pada lambung mamalia lain, sedangkan asam klorida (HCl) selain membantu dalam pengaktifan enzim pepsinogen yang dikeluarkan dinding abomasum, juga berperan sebagai desinfektan bagi bakteri jahat yang masuk bersama dengan makanan. Seperti diketahui bahwa bakteri akan mati pada pH yang sangat rendah. Setelah makanan telah halus, dari ruang abomasum makanan tersebut kemudian didorong masuk ke usus halus. Di organ inilah sari-sari makanan diserap dan diedarkan oleh darah ke seluruh tubuh. Selanjutnya ampas atau sisa makanan keluar melalui anus.

Menurut Surono dkk. (2003) abomasum merupakan tempat pertama terjadinya pencernaan pakan secara kimiawi karena adanya sekresi getah lambung. Abomasum sama dengan perut manusia. Mukosa abomasum terdiri atas sel sel kelenjar yang menghasilkan HCL dan pepsinogen seperti pada mamalia lainnya. Karena itu disebut juga perut sejati (*true stomach* atau perut kelenjar (*glen*

stomach). Abomasum berfungsi untuk arus ingesta ke usus kecil yang dibantu oleh adanya *folds* atau *ridges* yang membantu pergerakan mineral, dan juga permulaan dari *enzymatic* dan *chemical digestive processes*

2.4. Zat Pakan yang dapat Dicerna Oleh Pedet

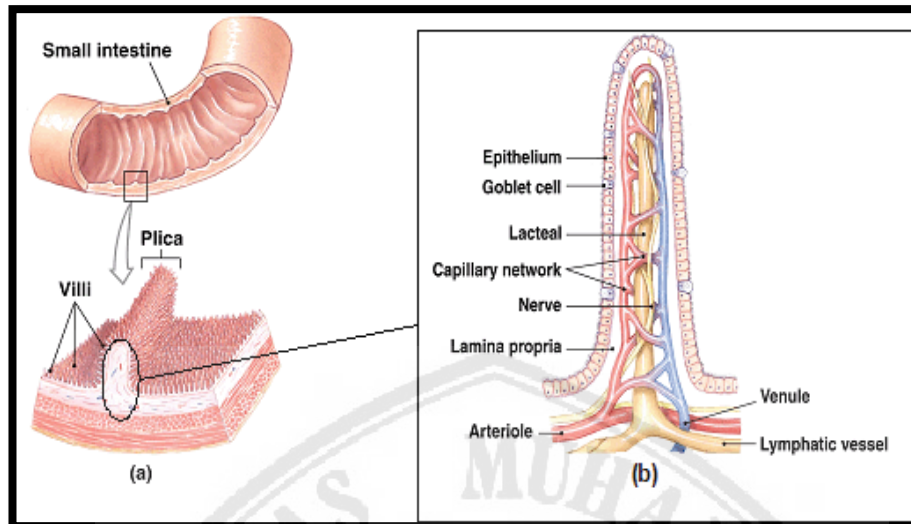
Zat pakan yang dapat dicerna pada saat pedet adalah protein air susu (casein), lemak susu atau lemak hewan lainnya, gula-gula susu (laktosa, glukosa), vitamin dan mineral. Zat-zat tersebut mampu memanfaatkan lemak terutama lemak jenuh seperti lemak susu, lemak hewan, namun kurang dapat memanfaatkan lemak tak jenuh misalnya minyak jagung atau kedelai. Sejak sapi pedet berumur dua minggu dapat mencerna karbohidrat atau zat pati, selanjutnya akan diikuti kemampuan untuk mencerna karbohidrat lainnya (namun tetap tergantung pada perkembangan rumen). Vitamin yang dibutuhkan pada saat pedet antara vitamin A, D dan E. Pada saat lahir vitamin-vitamin tersebut masih sangat sedikit yang terkandung di dalam kolostrum sehingga perlu penambahan ketiga vitamin, khususnya pada saat pedet baru dilahirkan (Efendi dkk., 2013).

Pada saat minggu pertama, pedet hanya mengonsumsi air susu atau *milk replacer* (susu pengganti) sebagai pakannya terutama kolostrum yang berguna untuk membentuk antibodi sebagai unsur pembentuk kekebalan tubuh. Seandainya tidak diberi kolostrum pada minggu pertama kehidupannya, maka kemungkinan pedet yang mampu bertahan hidup hanya beberapa persen saja (Efendi dkk., 2013).

2.5. Proses Penyerapan Bahan Pakan

Setelah terjadi pencernaan dalam abomasum, hasil yang telah tercerna mengalir lewat *pylorus* menuju ke duodenum, yang merupakan bagian dari intestinum tenue. Disebut intestinum tenue atau usus kecil karena diameternya yang tidak seimbang dengan panjangnya yaitu panjangnya 140 feet (+ 42 m) dan diameternya hanya 2 inchi (+ 5 cm) pada sapi dewasa. Vili yang merupakan bangunan seperti jari-jari tumbuh memenuhi permukaan dinding dalam usus halus. Fungsi vili ini untuk membantu mencampur isi usus dengan enzim pencernaan dan memperluas area absorpsi dalam intestinum. Isi usus digerakkan dengan gerak peristaltik, yang merupakan gelombang gerakan akibat adanya kontraksi dan relaksasi dari otot-otot dinding usus (Sudraja, 2009).

Walaupun lambung pedet yang baru lahir mempunyai empat kompartemen seperti pada sapi dewasa, rumen dan reticulum pada pedet dan sapi dewasa berbeda terutama pada tingkat perkembangannya. Berat jaringan atau ukuran besar relative kompartemen lambung pedet pada berbagai umur sampai umur 9 bulan ditunjukkan dalam Tabel 8 diatas. Pada pedet yang baru lahir abomasum merupakan sekitar 50 % dari total lambung, sedangkan pada pedet yang lebih tua (9 bulan) rumen dan reticulum menempati persentase yang paling besar sampai 64 %. Perbandingan relatif ini sama hasilnya apabila yang diperbandingkan berat jaringan, ataupun volume masing-masing kompartemen (Efendi dkk., 2013).



Gambar 2.2. Penampakan usus halus

Sumber: <http://kumpulanmateribiologisahabat.blogspot.co.id/2014/05/latihan-soal-system-pencernaan.html>

Menurut Suhandi (1984) Pada dinding usus penyerap terdapat jonjot-jonjot usus yang disebut villi. Villi berfungsi memperluas daerah penyerapan usus halus sehingga sari-sari makanan dapat terserap lebih banyak dan cepat. Dinding villi banyak mengandung kapiler darah dan kapiler limfe (pembuluh getah bening usus). Agar dapat mencapai darah, sari-sari makanan harus menembus sel dinding usus halus yang selanjutnya masuk pembuluh darah atau pembuluh limfe. Glukosa, asam amino, vitamin, dan mineral setelah diserap oleh usus halus, melalui kapiler darah akan dibawa oleh darah melalui pembuluh vena porta hepar ke hati. Selanjutnya, dari hati ke jantung kemudian diedarkan ke seluruh tubuh. Asam lemak dan gliserol bersama empedu membentuk suatu larutan yang disebut misel. Pada saat bersentuhan dengan sel villi usus halus, gliserol dan asam lemak akan terserap. Selanjutnya asam lemak dan gliserol dibawa oleh pembuluh

getah bening usus (pembuluh kil), dan akhirnya masuk ke dalam peredaran darah. Sedangkan garam empedu yang telah masuk ke darah menuju ke hati untuk dibuat empedu kembali. Vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E, dan K) diserap oleh usus halus dan diangkat melalui pembuluh getah bening. Selanjutnya, vitamin-vitamin tersebut masuk ke sistem peredaran darah. Umumnya sari makanan diserap saat mencapai akhir usus halus. Sisa makanan yang tidak diserap, secara perlahan-lahan bergerak menuju usus besar.

2.6. Perkembangan Alat Pencernaan Pedet

Dalam kondisi normal perkembangan alat pencernaan dimulai sejak umur dua minggu. Populasi mikroba rumennya mulai berkembang setelah pedet mengonsumsi pakan kering. Semakin besar maka pedet akan mencoba mengonsumsi berbagai jenis pakan dan akan menggertak komponen di dalam perutnya sehingga berkembang dan mengalami modifikasi fungsi. Pedet dibuat sedikit lapar, agar cepat terangsang belajar makan padatan (*calf starter*). Pedet yang baru lahir mempunyai sedikit cadangan makanan dalam tubuhnya. Bila pemberian makanan sedikit dibatasi (dikurangi), akan memberikan kesempatan pedet menyesuaikan diri terhadap perubahan kondisi pakan, tanpa terlalu banyak mengalami stress/cekaman (Efendi dkk., 2013).

Tahap mencapai alat pencernaan sapi dewasa umumnya pada umur delapan minggu, namun pada umur tersebut kapasitas rumen masih kecil, sehingga pedet belum dapat mencerna/memanfaatkan rumput atau makanan kasar lainnya secara maksimal. Umur mencapai tahapan ini sangat dipengaruhi oleh tipe pakannya; yaitu berapa lama dan jumlah air susu dikonsumsi serta kapan mulai

diperkenalkan pakan kering. Setelah disapih, pedet akan mampu memanfaatkan protein vegetal dan setelah penyapihan perkembangan alat pencernaan sangat cepat (Efendi dkk., 2013).

2.7. Kondisi Feses yang Menggambarkan Ternak Sehat

Berbagai kendala dalam meningkatkan produktivitas ternak diantaranya disebabkan oleh adanya penyakit pada suatu kelompok sapi perah. Kesehatan pedet merupakan faktor penting dalam usaha peternakan sapi perah. Gangguan kesehatan yang paling sering terjadi terutama pada pedet adalah diare. Diare yang menimbulkan kerugian besar karena tidak hanya menyebabkan peningkatan biaya pemeliharaan dan angka kematian, namun juga mengurangi produktivitas ternak pada masa akan datang (Rahayu, 2014).

Diare merupakan bentuk dari abnormalitas jumlah cairan yang tinggi pada feses yang disebabkan oleh keluarnya cairan tubuh kedalam usus dan kegagalan penyerapan cairan dari isi usus selama proses pencernaan. Sehingga feses yang dihasilkan akan beragam dari agak padat sampai ke betul-betul cair. Tergantung dari beratnya penyakit atau agen penyebab penyakit maka feses akan bercampur darah dan hasil dari pelepasan lapisan kelenjar usus (Chotiah, 2008).

Penderita diare yang tidak mampu minum akan terjadi dehidrasi yang ditandai dengan mata sayu dan dalam kondisi parah terjadi *collapse* (kerobohan) dan diikuti dengan kematian. Pada kejadian diare akan terjadi kegagalan penyerapan cairan dari usus ke dalam tubuh dan sebaliknya terjadi pengeluaran cairan tubuh ke dalam usus. Cairan tubuh yang keluar akan membawa serta garam-garam mineral atau elektrolit, sehingga anak sapi penderita diare menjadi

kekurangan cairan atau dehidrasi. Akibat kekurangan cairan elektrolit bisa terjadi asidosis yang dapat menyebabkan kematian. Kerugian ekonomi yang dirasakan oleh peternak (Chotiah, 2008).

Diare merupakan bentuk dari abnormalitas cairan yang tinggi pada feses yang disebabkan oleh keluarnya cairan tubuh kedalam usus dan kegagalan penyerapan cairan dari isi usus selama proses pencernaan. Sehingga feses yang dihasilkan akan beragam dari agak padat sampai ke betul-betul cair. Tergantung dari beratnya penyakit atau agen penyebab penyakit maka feses akan bercampur darah dan hasil dari pelepasan lapisan kelenjar usus (Chotiah, 2008).

Hasil penelitian Rahayu (2014) menunjukkan bahwa gejala klinis yang terlihat pada pedet penderita diare adalah feses encer, warna tidak normal, antara putih sampai kuning kehijauan, lemas, mata cekung. Penderita mengalami penurunan berat badan secara cepat, dan dehidrasi.

2.7.1. Warna dan Bau Feses

a. Warna Feses

Warna pigmen empedu, yaitu bilirubin yang menyebabkan feses berwarna hijau, kuning, coklat, sampai hitam. Empedu secara rutin diproduksi oleh hati dan secara temporer disimpan dalam kantung empedu, dan kemudian dikeluarkan kedalam usus kecil duodenum. Bilirubin berasal dari hemoglobin yang terdapat dalam butir darah merah, yang telah mengalami degenerasi. Sebetulnya warna asli pigment empedu adalah hijau, tetapi karena berasosiasi dengan kegiatan bakteri usus, maka memberi warna feses kuning sampai coklat tua. Warna bilirubin bervariasi berdasarkan derajat keasaman lingkungan (feses). Bila fesesnya bersifat

asam, feses berwarna kuning, dan bila bersifat alkali (base) fesesnya berwarna hijau atau kuning kecoklatan . Terjadinya perubahan warna yang menyimpang dari feses, kemungkinan besar merupakan tanda adanya abnormalitas dalam tubuh.(Winarno, 2014).

Menurut Anonim (2003) warna feses pedet yang normal yaitu kuning agak gelap dan lama kelamaan akan menjadi lebih gelap. Warna feses kuning kehijauan menandakan terjadinya perubahan fisiologis pada pencernaan anak sapi tersebut. Warna coklat gelap menandakan adanya infeksi pada saluran pencernaan bagian depan oleh bakteri, sedangkan warna kuning kemerahan menandakan terjadi infeksi pada intestin bagian belakang. Warna coklat diindikasikan sebagai hasil sisa infeksi yang tertahan, dan akhirnya dikeluarkan (Sudrajat, 2009). Darah dalam feses dapat disebabkan oleh perdarahan di saluran pencernaan. Sel darah putih pada feses dapat disebabkan oleh peradangan pada usus, seperti kolitis ulserativa (pembengkakan, peradangan, dan luka pada lapisan usus besar (kolon) dan menyebabkan diare, dan perdarahan dari rektum) atau infeksi bakteri (Anonim, 2015).

Feses yang berwarna merah dan hitam menunjukkan telah terjadi infeksi di dalam tubuh. Infeksi yang terjadi di dalam tubuh biasanya disebabkan oleh bakteri, protozoa, atau virus. Pengobatan yang diberikan berupa antibiotika untuk membunuh bakteri dan multivitamin untuk meningkatkan ketahanan tubuh. Jika disertai adanya lendir yang berbau amis kemungkinan disebabkan oleh protozoa (Sudrajat, 2009).

b. Bau Feses

Menurut Sudrajat (2009) feses yang berbau busuk menunjukkan adanya infeksi oleh bakteri atau protozoa. Senyawa yang menyebabkan bau feses yaitu: indole, skatol, hydrogen sulfida, amine, asam asetat dan asam butirat. Asam asetat dan asam butirat, terbentuk terutama dari hasil fermentasi gula yang terjadi didalam saluran pencernaan oleh bakteri usus, hal itu menyebabkan feses berbau sedikit asam yang tidak begitu menjijikan, namun demikian, bila di dalam usus terjadi fermentasi yang abnormal, maka akan menghasilkan bau yang tajam, dan sangat asam, yang mudah dideteksi oleh indera penghidung. Sumber bau tak enak yang tajam, berasal dari senyawa indole, skatol, hydrogen sulfide dan amine, yang diproduksi oleh pembusukan protein yang terjadi dalam usus, khususnya oleh bakteri perusak atau pembusuk (Winarno, 2014).

2.7.2. Konsistensi dan pH Feses

Perubahan konsistensi pada feses sering dihubungkan dengan kejadian diare pada anak sapi. Perubahan konsistensi dari padat ke lembek atau cair menandakan terjadinya diare akibat infeksi bakteri, misalnya *E. coli* (Siregar, 2000). Anonim (2009) melaporkan bahwa feses yang cair atau berair selalu abnormal dan dipertimbangkan sebagai diare, dan jika disertai lendir dalam feses bisa disebabkan karena infeksi oleh parasit ataupun luruhan epitel mukosa usus halus.

pH kotoran ternak umumnya berkisar antara 6,8 hingga 7,4. Bakteri lebih senang pada pH netral (Isroi dan Yuliarti, 2009). Agus (2014) juga menyatakan, Nilai pH kotoran sapi sekitar 6,47 – 7,4 hingga cenderung bersifat asam lemah. Peranan pH berhubungan dengan media untuk aktivitas mikroorganisme. Bakteri-

bakteri anaerob membutuhkan pH optimal antara 6,2 – 7,6, tetapi yang baik adalah 6,6 – 7,5 (Anonim, 2015).

